

EXPRESS MAIL NO. EV 005 610 281 US

DATE OF DEPOSIT 2/6/62

JC971 U.S. PTO
10/068432

02/06/02

Our Case No. 9281-4274
Client Reference No. S US00206

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:
)
)
 Hideki Kondo
)
)
 Serial No. To Be Assigned
)
)
 Filing Date: Herewith
)
)
 For: Waveguide for Microwave Device
)

3 / Priority
Downey

SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

Transmitted herewith is a certified copy of priority document Japanese Patent Application No. 2001-042133, filed February 19, 2001 for the above-named U.S. application.

Respectfully submitted,

Gustavo Siller, Jr.
Registration No. 32,305
Attorney for Applicant

BRINKS HOFER GILSON & LIONE
P.O. BOX 10395
CHICAGO, ILLINOIS 60610
(312) 321-4200

日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

jc971 U.S. PRO
10/068432
02/06/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 2月19日

出願番号

Application Number:

特願2001-042133

出願人

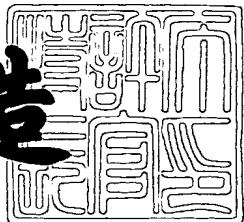
Applicant(s):

アルプス電気株式会社

2001年10月26日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3094208

【書類名】 特許願
【整理番号】 A6668
【提出日】 平成13年 2月19日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01P 1/04
【発明の名称】 マイクロ波機器の導波管構造
【請求項の数】 6
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内
【氏名】 近藤 秀樹
【特許出願人】
【識別番号】 000010098
【氏名又は名称】 アルプス電気株式会社
【代理人】
【識別番号】 100078134
【弁理士】
【氏名又は名称】 武 頤次郎
【電話番号】 03-3591-8550
【選任した代理人】
【識別番号】 100093492
【弁理士】
【氏名又は名称】 鈴木 市郎
【選任した代理人】
【識別番号】 100087354
【弁理士】
【氏名又は名称】 市村 裕宏
【選任した代理人】
【識別番号】 100099520

【弁理士】

【氏名又は名称】 小林 一夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006770

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 マイクロ波機器の導波管構造

【特許請求の範囲】

【請求項1】 内部に高周波回路を収納したフレームと、このフレームの側壁に取り付けられた蓋体とを備え、前記フレームと前記蓋体の少なくとも一方に両者の接合面に沿って延びる導波管用溝部を設けたことを特徴とするマイクロ波機器の導波管構造。

【請求項2】 請求項1の記載において、前記フレームが第1の回路基板を収納するメイン筐体と第2の回路基板を収納するサブ筐体とで構成され、前記第2の回路基板に設けられたプローブを前記導波管用溝部内に突出させたことを特徴とするマイクロ波機器の導波管構造。

【請求項3】 請求項1または2の記載において、前記蓋体に相手側導波管の取付面となるフランジ部を突出形成し、このフランジ部に導波管用孔部を穿設すると共に、前記導波管用溝部を傾斜面を介して前記導波管用孔部に連続させたことを特徴とするマイクロ波機器の導波管構造。

【請求項4】 請求項2の記載において、前記サブ筐体を前記メイン筐体の側壁の内部に配置すると共に、該メイン筐体の側壁に前記プローブが挿通する貫通孔を穿設したことを特徴とするマイクロ波機器の導波管構造。

【請求項5】 請求項2の記載において、前記メイン筐体の側壁に切欠き部を設け、前記メイン筐体の内部に配置した前記サブ筐体の側壁を前記切欠き部から露出させたことを特徴とするマイクロ波機器の導波管構造。

【請求項6】 請求項5の記載において、前記メイン筐体と前記サブ筐体のそれぞれの側壁に前記導波管用溝部を設けると共に、該導波管用溝部を前記蓋体の平坦面によって蓋閉したことを特徴とするマイクロ波機器の導波管構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、衛星信用送信機等として使用されるマイクロ波機器の導波管構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

例えば、マイクロ波機器としての衛星通信用送信機では、一般的に、1枚の回路基板上に中間周波増幅回路と局部発振回路および混合電力増幅回路等で構成される高周波回路が設けられており、この回路基板は金属製のフレーム内に収納されてカバーで覆われるようになっている。ここで、中間周波増幅回路は入力された中間周波信号をある程度のレベルまで増幅し、混合電力増幅回路はミキサで中間周波増幅回路からの中間周波信号を局部発振回路から出力される局部発振信号に基づいて所定の高周波信号に周波数変換した後、この高周波信号をバンドパスフィルタによって所定帯域のみ通過させ、さらに電力増幅器（パワーアンプ）で十分な増幅度が得られるまで増幅して出力するようになっている。

【0003】

このような衛星通信用送信機において、混合電力増幅回路で増幅された高周波信号はプローブから導波管内に出力された後、導波管の先端のホーンから空中に放射される。そこで従来は、プローブの先端をフレームの外側面から突出させると共に、アルミダイキャスト等で一体成形された導波管をフレームの外側面に固定することにより、プローブの先端を導波管内に挿入するように構成していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前述した従来技術では、一体成形品の導波管をマイクロ波機器のフレームに固定しているため、導波管に必要とされる全長によって設置スペースが大きく制限されるという問題があり、また、導波管の開口端をプローブに一致させる必要があるため、導波管の取付位置を含めた部品レイアウトも大きく制限されるという問題があった。

【0005】

本発明は、このような従来技術の実情に鑑みてなされたもので、その目的は、設置スペースや部品レイアウトの自由度が高いマイクロ波機器の導波管構造を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明によるマイクロ波機器の導波管構造では、内部に高周波回路を収納したフレームと、このフレームの側壁に取り付けられた蓋体とを備え、前記フレームと前記蓋体の少なくとも一方に両者の接合面に沿って延びる導波管用溝部を設けた。

【0007】

このように構成されたマイクロ波機器の導波管構造においては、フレームの側壁に蓋体を取り付けることにより、両者の少なくとも一方に設けた導波管用溝部が蓋閉されて導波管として機能するため、設置スペースや部品レイアウトの自由度を高めることができる。

【0008】

上記の構成において、第1の回路基板を収納するメイン筐体と第2の回路基板を収納するサブ筐体とによってフレームを構成し、第2の回路基板に設けられたプローブを導波管用溝部内に突出させることができると、このようにすると、第2の回路基板に設けられたプローブを含む回路部品と第1の回路基板に設けられた他の回路部品とのシールドが確実になる。

【0009】

また、上記の構成において、蓋体に相手側導波管の取付面となるフランジ部を突出形成し、このフランジ部に導波管用孔部を穿設すると共に、導波管用溝部を傾斜面を介して導波管用孔部に連続させると、蓋体の外側面全体に占めるフランジ部の割合が少なくなって、フランジ部の取付面の平坦度が出し易くなるため、相手側導波管を蓋体のフランジ部に高精度に取り付けることができる。

【0010】

また、上記の構成において、サブ筐体をメイン筐体の側壁の内部に配置すると共に、該メイン筐体にプローブが挿通する貫通孔を穿設すると、プローブを貫通孔から導波管用溝部内に突出させることができる。あるいは、メイン筐体の側壁に切欠き部を設け、メイン筐体の内部に配置したサブ筐体の側壁を切欠き部から露出させても良く、この場合、メイン筐体とサブ筐体のそれぞれの側壁に導波管用溝部を設けると共に、該導波管用溝部を蓋体の平坦面によって蓋閉するこ

好ましい。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、発明の実施の形態について図面を参照して説明すると、図1は電子回路ユニットの全体構成を示す斜視図、図2は電子回路ユニットの内部構造を示す平面図、図3は電子回路ユニットの分解斜視図、図4は放熱体の斜視図、図5は放熱体の内部構造を示す断面図、図6はサブ筐体の内部構造を示す斜視図、図7はメイン筐体と放熱体の取付け状態を示す説明図、図8はメイン筐体と放熱体の取付け部分を裏面側から見た分解斜視図、図9は導波管構造の断面図、図10は電子回路ユニットを含む衛星通信システムの全体構成図、図11は回路構成の説明図、図12は導波管構造の変形例を示す説明図である。

【0012】

本実施形態例に係る電子回路ユニットは衛星通信システムの中で使用される衛星通信用送信機（マイクロ波機器）への適用例であり、図10に示すように、この衛星通信システムは、モジュレータやチューナ等を内蔵するインドアユニットと、衛星通信用送信機と衛星通信用受信機とデュプレクサおよびホーン等を内蔵するアウトドアユニットとで構成されている。このような衛星通信システムにおいては、モジュレータから入力された中間周波信号は衛星通信用送信機で所定周波数に変換され、電力増幅された高周波信号として衛星通信用送信機から出力された後、導波管とデュプレクサを経てホーンから衛星に向けて送信される。一方、衛星から送信された信号はホーンから入力した後、デュプレクサから別の導波管内を伝播して衛星通信用受信機で受信され、衛星通信用受信機からインドアユニットのチューナに出力される。

【0013】

図11に示すように、上記した衛星通信用送信機は中間周波増幅回路1と局部発振回路2および混合電力増幅回路3とを有し、中間周波増幅回路1にはインドアユニットのモジュレータから入力端子4を介して2.5GHz～3GHzが入力される。中間周波増幅回路1に入力された中間周波信号は増幅器5である程度のレベルにまで増幅された後、温度補正器6を介して混合電力増幅回路3に出力

される。この温度補正器6は増幅器5の増幅度が周囲環境温度によって増減する変化を補うものであり、周囲環境温度が高くなつて増幅器5の増幅度が減少した場合には中間周波信号を増幅するように働き、逆周囲環境温度が低くなつて増幅器5の増幅度が増加した場合には中間周波信号を減衰するように働く。つまり、温度補正器6は周囲環境温度が上／下方向に変化してもほぼ一定の信号レベルの中間周波信号を混合電力増幅回路3に出力するように働く。

【0014】

局部発振回路2は電圧制御発振器（VCO）7と発振信号増幅回路部8および基準発振回路部9とで構成され、電圧制御発振器7から出力された9GHzの発振信号は発振信号増幅回路部8の増幅器10に入力される。この増幅器10の出力、つまり、9GHzの発振信号は3倍器11を介して27GHzの発振信号に変換された後、該27GHzの発振信号のみを通過させるバンドパスフィルタ12を介して混合電力増幅回路3に出力される。一方、基準発振回路部9の基準発振器13から出力された40MHzの発振信号は、次段の3倍器14を介して120MHzの周波数に変換された後、増幅器15で増幅されてサンプリングフェーズディディクタ（以下、SPDと称する）16に入力される。このSPD16には、増幅器15で増幅された120MHzの発振信号と、電圧制御発振器7から増幅器10を介して出力された発振信号とが入力され、これら2つの信号の位相差によって生じる位相比較誤差信号が発生する。すなわち、電圧制御発振器7と増幅器10とSPD16および増幅器17の閉ループによってPLL回路が構成され、このPLL回路により電圧制御発振器7が9GHzの信号で安定的に発振するため、前述したように、電圧制御発振器7から出力された9GHzの発振信号が増幅器10で増幅されて3倍器11に入力される。なお、基準周波数発振器13の40MHz発振信号のうち、一部の発振信号は1/4分周器18を介して10MHzの発振信号としてX-TAL信号出力端子19に導出され、X-TAL信号出力端子19から図示しない外部回路へ出力されることにより、種々回路の基準発振信号として使われる。

【0015】

混合電力増幅回路3の周波数変換器20（ミキサ）は、中間周波増幅回路1の

温度補正器6から出力された中間周波信号（2.5GHz～3GHz）と、局部発振回路2のバンドパスフィルタ12から出力された27GHzの発振信号とを入力し、その出力に29.5GHz～30GHzの高周波信号を出力するものである。この周波数変換器20から出力された29.5GHz～30GHzの高周波信号は、次段のバンドパスフィルタ21で所望帯域のみを通過させた後、電力増幅器22に入力され、さらにバンドパスフィルタ23を介して所望帯域のみを通過させた後、その高周波信号が電力増幅器24に入力される。この電力増幅器24ではある程度の高周波電力レベルになっているが、空中に放射すべく十分に大電力の増幅度が得られるように、今度は並列接続されている最終段の電力増幅器25、25に入力され、その出力を十分に高めた状態で出力端子26（プローブ）から導波管へと出力される。

【0016】

本実施形態例に係る電子回路ユニットは、上記のような回路構成を有する衛星通信用送信機として使用されるものであり、図1～図3に示すように、この電子回路ユニットはフレームを構成するメイン筐体30と放熱体31とを備えており、この放熱体31は互いに接合・一体化されたサブ筐体32と放熱プレート33によって構成されている。

【0017】

メイン筐体30は上面を開放した概略有底形状に形成されており、このメイン筐体30はアルミニウム材を用いてダイキャスト成形されている。メイン筐体30の一側壁の外表面には第1の導波管用溝部34が設けられると共に、その側壁から底面の一部にかけて開口30aが形成されている。また、メイン筐体30の一側壁の外表面には第1の導波管用溝部34を覆うように蓋体35がねじ止めされており、この蓋体35もアルミニウム材を用いてダイキャスト成形されている。メイン筐体30の内部には第1の回路基板36が配設されており、この第1の回路基板36の一隅部は開口30aの形状に合わせて切り欠かれている。第1の回路基板36には、図11に示した回路構成のうち混合電力増幅回路3を除く中間周波増幅回路1と局部発振回路2の回路部品が実装されている。また、メイン筐体30の側壁上面にはカバー37がねじ止めされており、メイン筐体30の上

面開放端はこのカバー37によって覆われている。

【0018】

図4～図6に示すように、サブ筐体32は上面を開放した有底形状に形成されており、その内部に第2の回路基板38が配設されている。サブ筐体32の上面の開放端にはカバー39が被着されており、このカバー39によってサブ筐体32の内部は密閉されている。また、サブ筐体32の一側面には第2の導波管用溝部40が設けられている。サブ筐体32とカバー39はメイン筐体30の材料であるアルミニウムに比べて熱伝導性の良い銅材で形成されており、その表面には腐食防止用として金メッキが施されている。第2の回路基板38には図11に示した回路構成の混合電力增幅回路3が実装されており、第1の回路基板36に実装された中間周波增幅回路1および局部発振回路2と、第2の回路基板38に実装された混合電力增幅回路3とは、メイン筐体30の内部でサブ筐体32とカバー39を介して区画されている。

【0019】

第2の回路基板38は金属材からなる複数の取付体41をねじ止めすることによりサブ筐体32の内底面に固定されており、これら取付体41によって第2の回路基板38は複数の領域に区画されている。図示省略してあるが、前述した混合電力增幅回路3の回路部品のうち、周波数変換器20やバンドパスフィルタ21、23は第2の回路基板38上の各領域に実装されており、出力端子26であるプローブ42は第2の回路基板38の端部からサブ筐体32の第2の導波管用溝部40内へ突出している。また、それ以外の回路部品である電力増幅器22、23、25は大きな増幅度が必要とされる素子であるため、いずれも半導体ペアチップ43によって構成されている。これら半導体ペアチップ43は第2の回路基板38に開設された透孔38a内に挿入され、導電性接着剤を用いてサブ筐体32の内底面に固着されると共に、第2の回路基板38上の図示せぬ導電パターンにワイヤーボンディングされている。

【0020】

放熱プレート33もメイン筐体30の材料であるアルミニウムに比べて熱伝導性の良い銅材で形成されており、その表面には腐食防止用としてニッケルメッキ

が施されている。放熱プレート33は凸状の突出部33aを有しており、この突出部33aの幅寸法はメイン筐体30の開口30aよりも若干小さく設定されている。放熱プレート33の突出部33a上にはサブ筐体32の底面が放熱シート44を介して接合・一体化されており、前述したように、これらサブ筐体32と放熱プレート33の一体品によって放熱体31が構成されている。放熱シート44はシリコン系樹脂等の粘着性を有するシート状体であり、サブ筐体32と放熱プレート33の接触面の微細な凹凸が放熱シート44によって均されている。図7に示すように、この放熱体31は開口30a内に挿入された状態でメイン筐体30の底面にねじ止めされているが、その際、放熱プレート33の突出部33aとメイン筐体30の開口30aとの間に若干の間隙Gを確保し、この間隙Gを逃げ部として放熱プレート33の突出部33aがメイン筐体30に接触しないようになっている。また、図8に示すように、メイン筐体30の底面には開口30aを介して複数の凹部45と凸部46が連続的に形成されており、メイン筐体30の底面と放熱プレート33が凸部46を接觸面として一体化されるようになっている。すなわち、各凸部46間に位置する凹部45によってメイン筐体30の底面と放熱プレート33との接觸面積が少なくなっている、放熱プレート33からメイン筐体30へ熱を伝わりにくくしている。

【0021】

蓋体35の外表面には板厚方向へ突出するフランジ部35aが一体形成されており、このフランジ部35aを貫通するように導波管用孔部47が穿設されている。前述したように、蓋体35は開口30aの側部を覆うようにメイン筐体30の一側壁の外表面に被着され、開口30a内に露出するサブ筐体32とメイン筐体30とにそれぞれねじ止めされている。その結果、図9に示すように、メイン筐体30の第1の導波管用溝部34とサブ筐体32の第2の導波管用溝部40が蓋体35の平坦な内表面によって覆われ、これら第1および第2の導波管用溝部34, 40と蓋体35によって導波管が構成されている。ここで、第1の導波管用溝部34の端部には導波管の軸芯と略45度交差する傾斜面34aが形成されており、第1の導波管用溝部34と蓋体35の導波管用孔部47とはこの傾斜面34aの近傍で連続している。したがって、混合電力増幅回路3のプローブ42

から出力される高周波信号は、第2の導波管用溝部40から第1の導波管用溝部34内を伝播して傾斜面34aで反射した後、導波管用孔部47内を通り蓋体35のフランジ部35aから導出される。なお、フランジ部35aの端面には図9の2点鎖線で示す他の導波管48が取り付けられ、前述したように、この導波管48はデュプレクサに接続されている（図10参照）。

【0022】

このように構成された電子回路ユニット（マイクロ波機器）では、内部に高周波回路を収納したメイン筐体30の一側壁に蓋体35を取り付け、メイン筐体30とサブ筐体32の側壁に設けた第1および第2の導波管用溝部34, 40を蓋体35の平坦面で覆うことによって導波管が構成されるため、これらメイン筐体30と蓋体35の接合面間に導波管をコンパクトに設けることができるのみならず、プローブ42に対して導波管を自由に引き回すことができ、設置スペースや部品レイアウトの自由度が大幅に高められている。

【0023】

また、メイン筐体30内に配置した第1の回路基板36に中間周波増幅回路1と局部発振回路2の回路部品を実装し、サブ筐体32の内部に密閉状態で配置した第2の回路基板38に混合電力増幅回路3の回路部品を実装すると共に、この第2の回路基板38に設けプローブ42を第2の導波管用溝部40に突出させため、混合電力増幅回路3をメイン筐体30の内部で中間周波増幅回路1や局部発振回路2に対して確実にシールドすることができる。したがって、衛星通信に使用される周波数帯域が例えば30GHz程度まで高くなったとしても、混合電力増幅回路3からの高周波信号が他の回路に漏れ込むことがなくなり、出力変動の変動を防止することができる。

【0024】

さらに、蓋体35にその板厚方向へ突出するフランジ部35aを突出形成すると共に、このフランジ部35aに第1の導波管用溝部34の端部の傾斜面34aに連続する導波管用孔部47を穿設したため、蓋体35の外側面全体に占めるフランジ部35aの割合が少なくな。したがって、その分だけフランジ部35aの端面の平坦度が出し易くなり、フランジ部35aの端面に相手側の導波管48を

高精度に取り付けることができる。

【0025】

なお、本発明は上記した実施形態例に限らず、それ以外にも種々の変形例が可能である。例えば、図12に示す変形例のように、第2の導波管用溝部40を省略してメイン筐体30の側壁に第1の導波管用溝部34のみを設けると共に、サブ筐体32をメイン筐体30の側壁の内部に配置し、サブ筐体32側のプローブ42をメイン筐体30の側壁に穿設した貫通孔49から第1の導波管用溝部34内に突出させても良い。あるいは、導波管用溝部をメイン筐体30やサブ筐体32に設ける代わりに蓋体35の内表面に設け、この蓋体35をメイン筐体30やサブ筐体32のフラットな側壁面に取り付けることも可能である。

【0026】

【発明の効果】

本発明は、以上説明したような形態で実施され、以下に記載されるような効果を奏する。

【0027】

内部に高周波回路を収納したフレームの側壁に蓋体を取り付け、これらフレームと蓋体の接合面間に設けた導波管用溝部を導波管として機能させることができため、導波管の設置スペースや部品レイアウトの自由度を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

実施形態例に係る電子回路ユニットの全体構成を示す斜視図である。

【図2】

該電子回路ユニットの内部構造を示す平面図である。

【図3】

該電子回路ユニットの分解斜視図である。

【図4】

放熱体の斜視図である。

【図5】

放熱体の内部構造を示す断面図である。

【図6】

サブ筐体の内部構造を示す斜視図である。

【図7】

メイン筐体と放熱体の取付け状態を示す説明図である。

【図8】

メイン筐体と放熱体の取付け部分を裏面側から見た分解斜視図である。

【図9】

導波管構造の断面図である。

【図10】

電子回路ユニットを含む衛星通信システムの全体構成図である。

【図11】

回路構成の説明図である。

【図12】

導波管構造の変形例を示す説明図である。

【符号の説明】

- 1 中間周波増幅回路
- 2 局部発振回路
- 3 混合電力増幅回路
- 20 周波数変換器
- 21, 23 バンドパスフィルタ
- 22, 24, 25 電力増幅器
- 26 出力端子
- 30 メイン筐体
- 30a 開口
- 31 放熱体
- 32 サブ筐体
- 33 放熱プレート
- 33a 突出部

3 4 第1の導波管用溝部

3 4 a 傾斜面

3 5 蓋体

3 5 a フランジ部

3 6 第1の回路基板

3 7 カバー

3 8 第2の回路基板

3 8 a 透孔

3 9 カバー

4 0 第2の導波管用溝部

4 2 プローブ

4 3 半導体ペアチップ

4 4 放熱シート

4 5 凹部

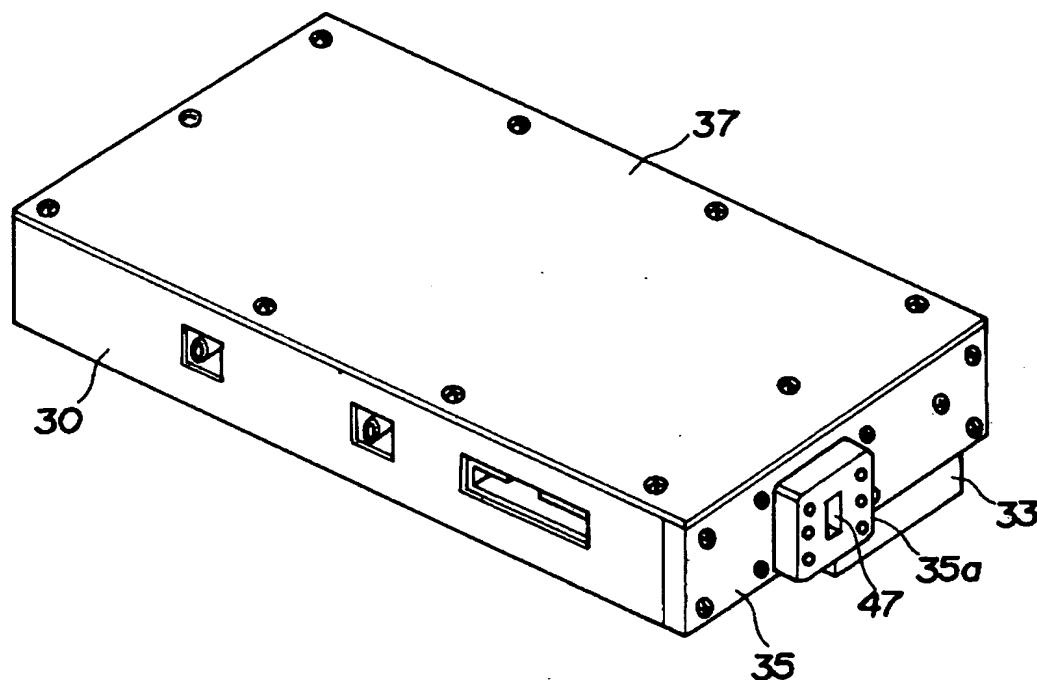
4 6 凸部

4 7 導波管用孔部

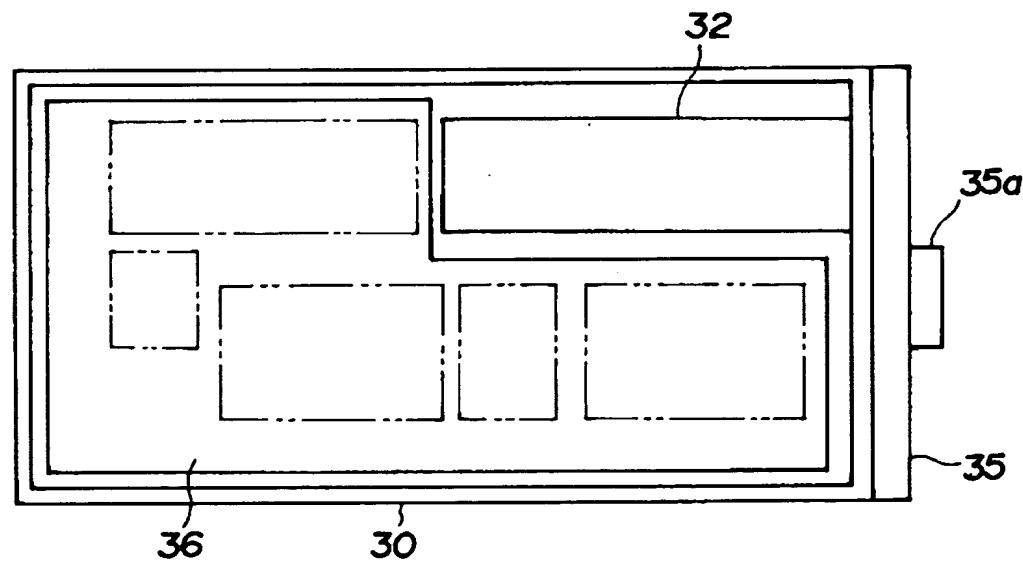
4 9 貫通孔

【書類名】 図面

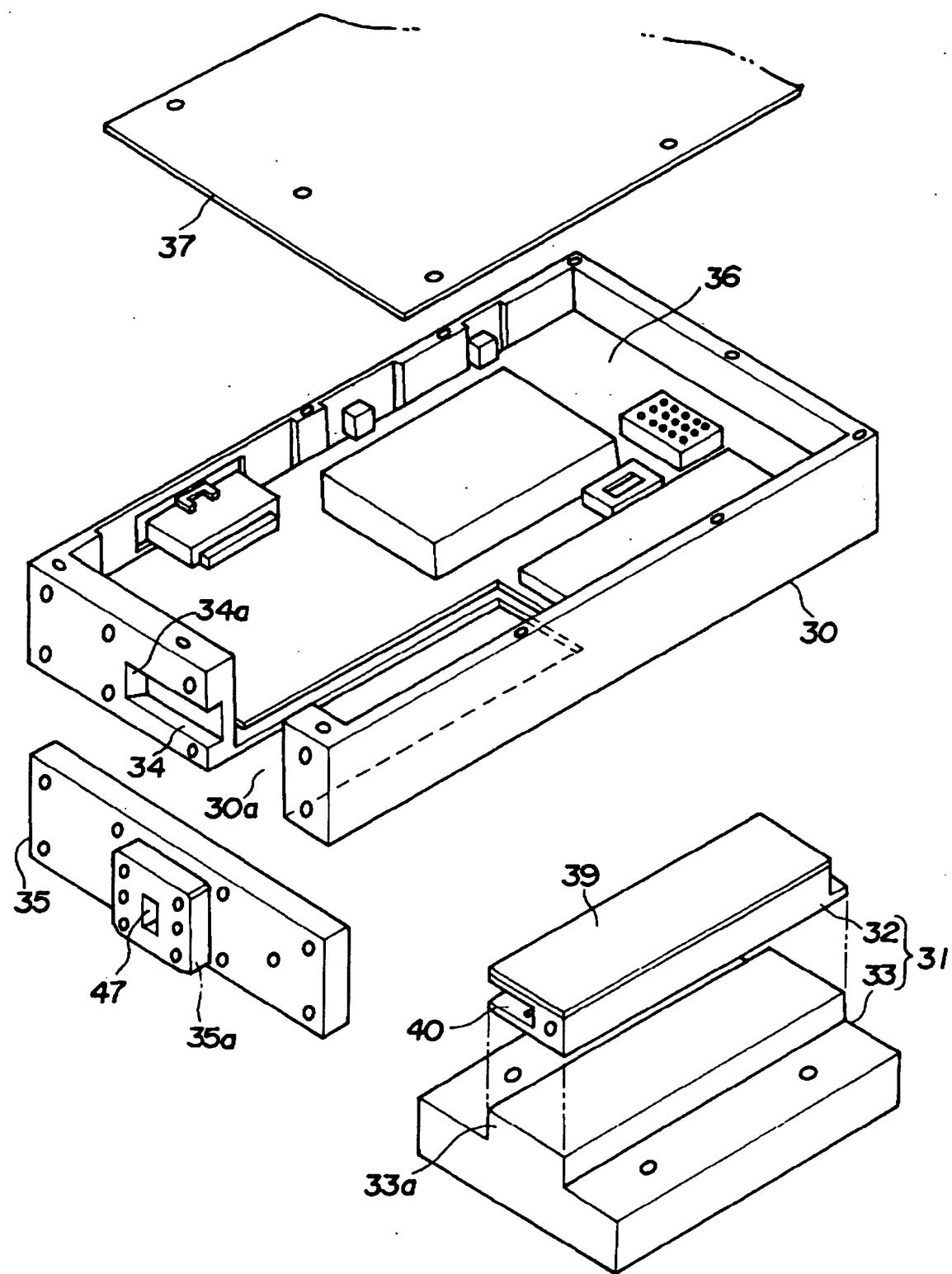
【図1】



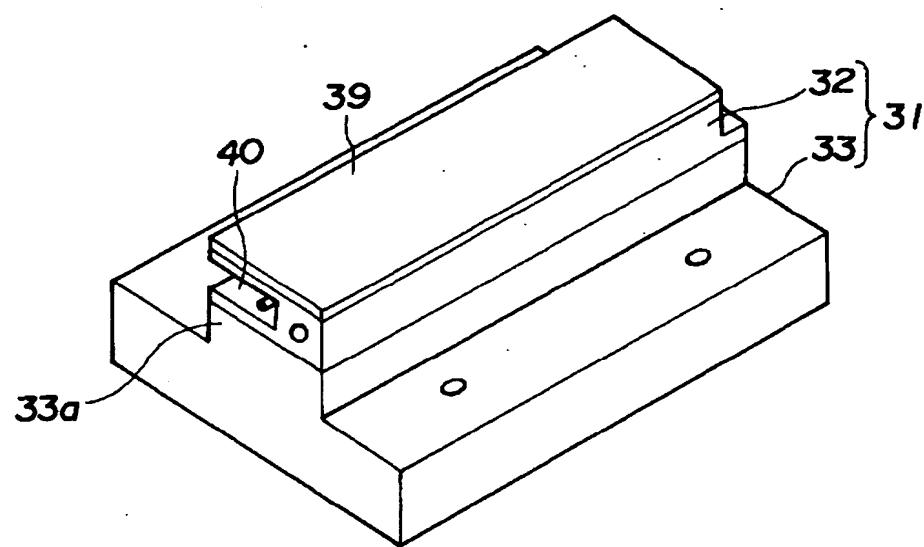
【図2】



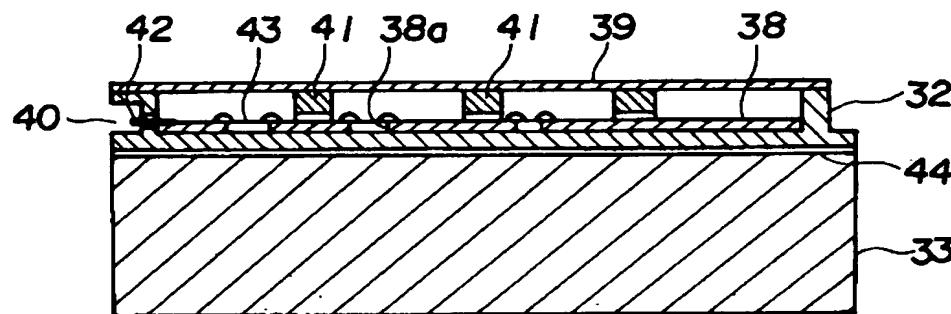
【図3】



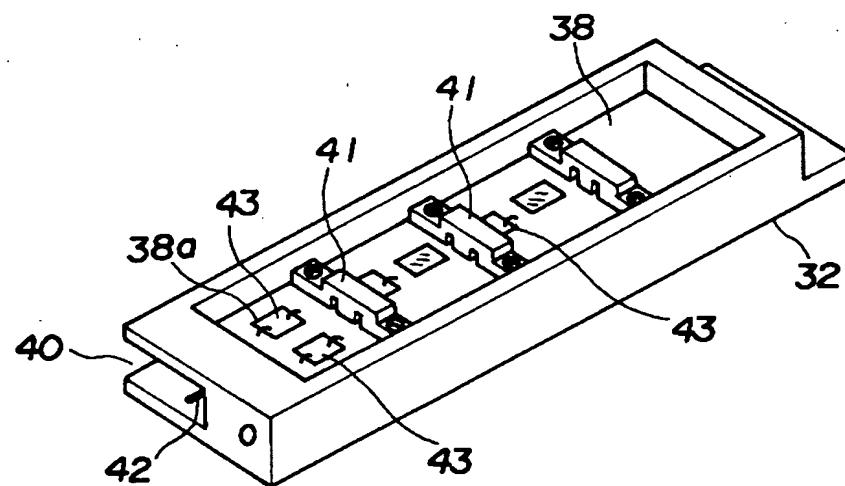
【図4】



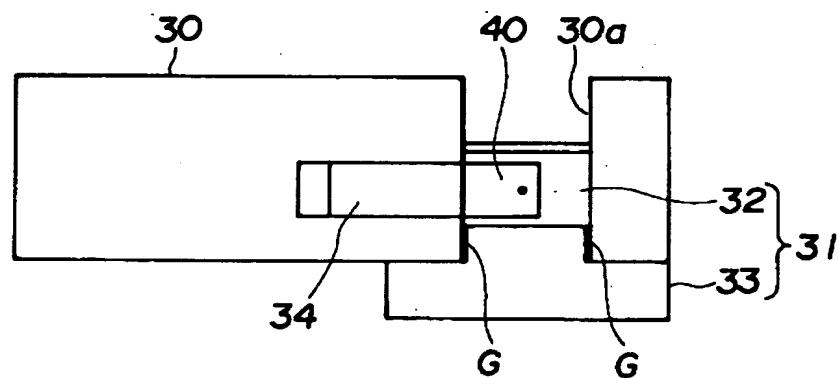
【図5】



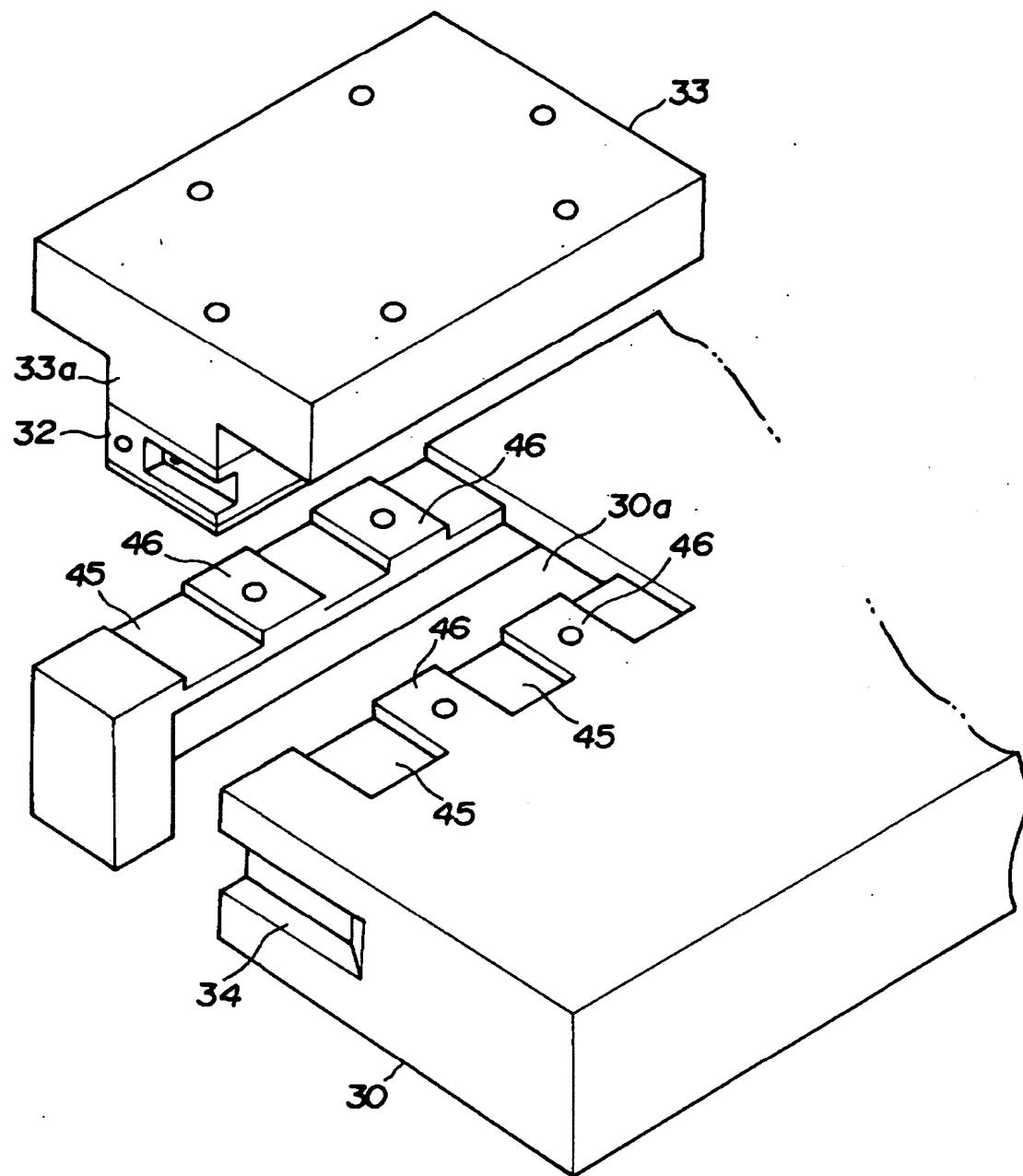
【図6】



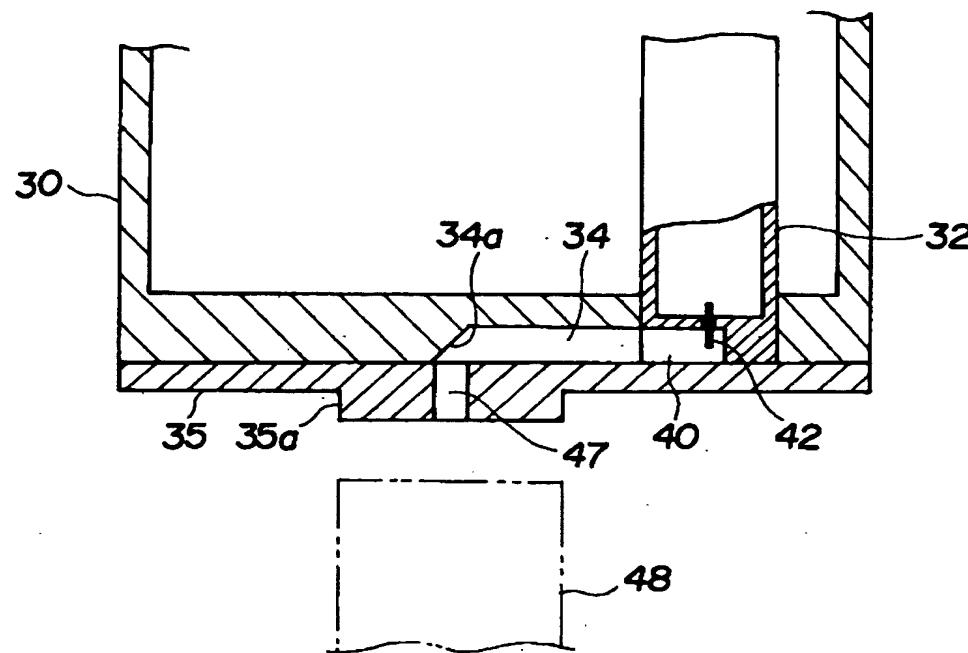
【図7】



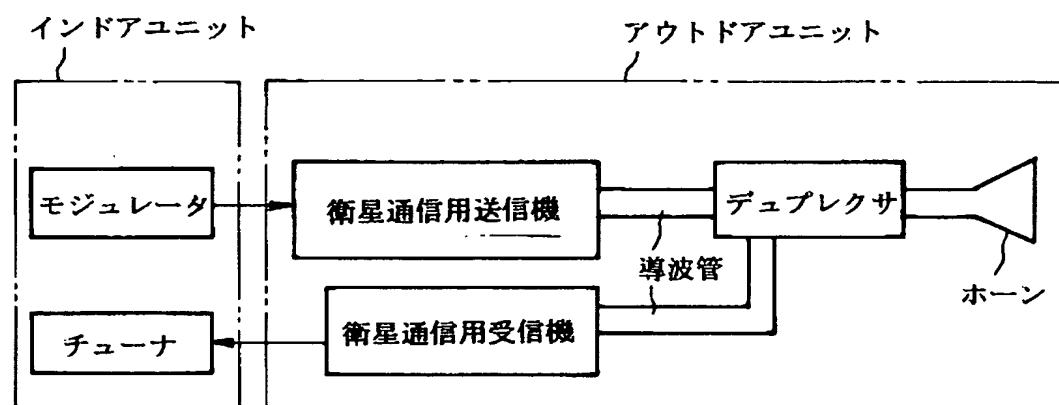
【図8】



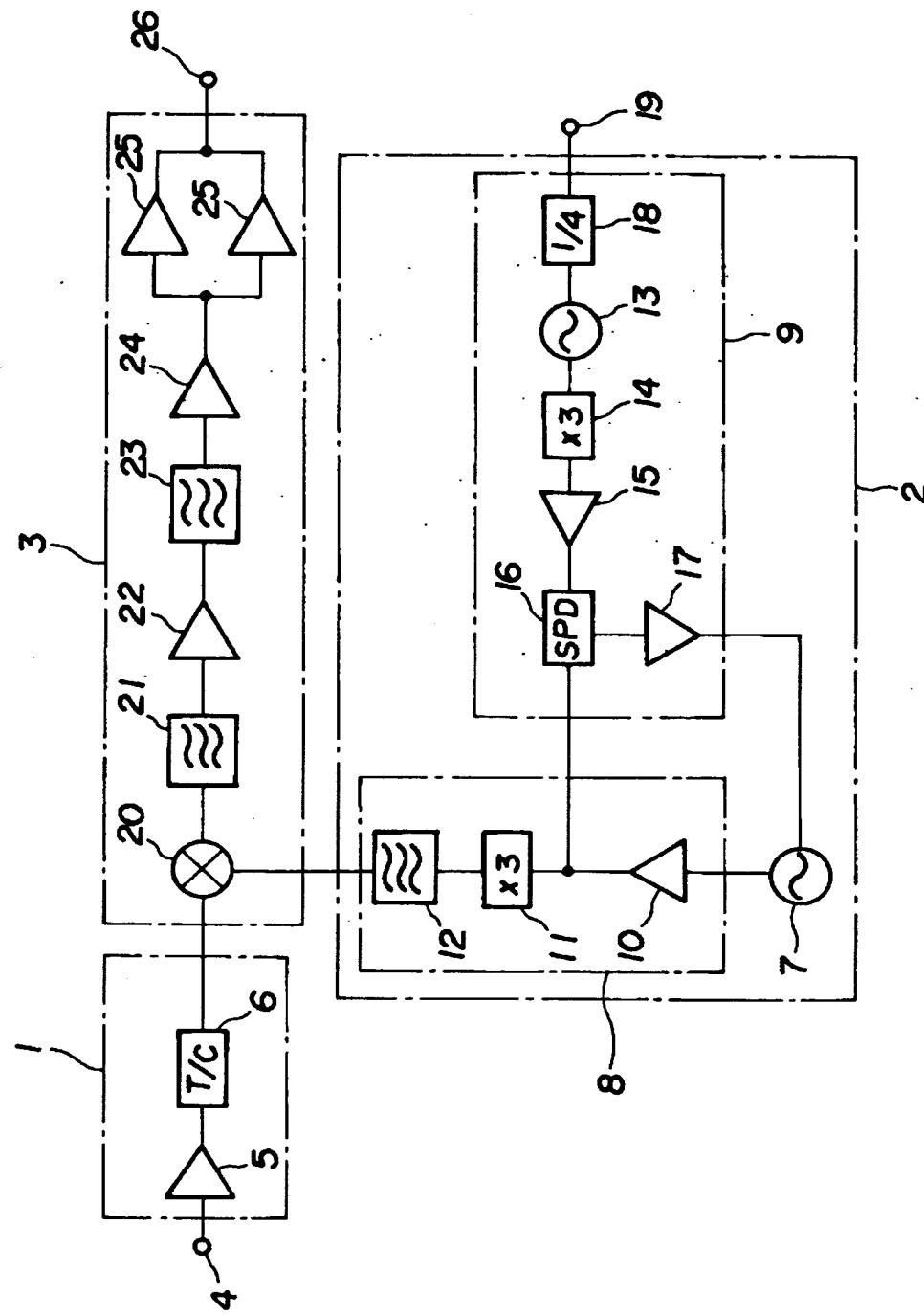
【図9】



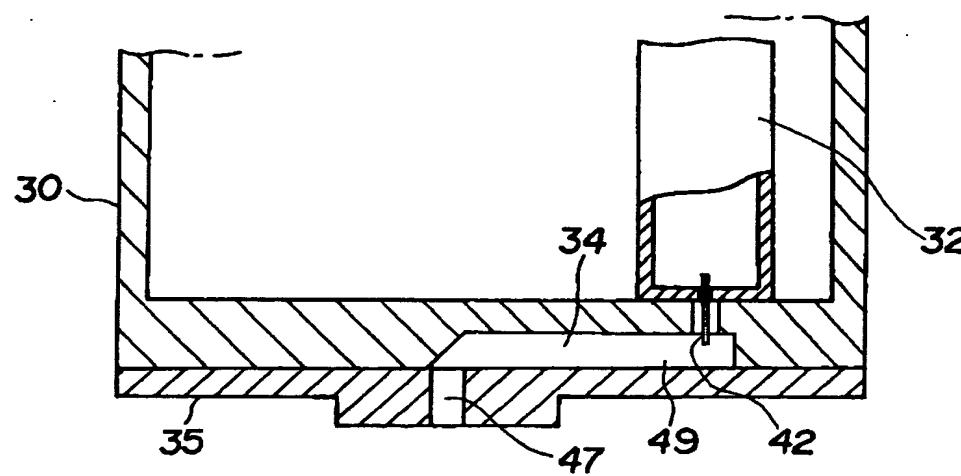
【図10】



【図11】



【図12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 設置スペースや部品レイアウトの自由度が高いマイクロ波機器の導波管構造を提供すること。

【解決手段】 内部に第1の回路基板36を収納したメイン筐体30の側壁に第1の導波管用溝部34を設けると共に、内部に第2の回路基板40を密閉したサブ筐体32の側壁に第2の導波管用溝部40を設け、これら第1および第2の導波管用溝部34, 40を連続させる。そして、メイン筐体30の一側壁に蓋体35を取り付けて第1および第2の導波管用溝部34, 40を覆い、第2の回路基板38に設けたプローブ42を第2の導波管用溝部40内に突出させると共に、第1の導波管用溝部34の端部の傾斜面34aを蓋体35に穿設した導波管用孔部47に連続させた。

【選択図】 図9

出願人履歴情報

識別番号 [000010098]

1. 変更年月日 1990年 8月27日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区雪谷大塚町1番7号
氏 名 アルプス電気株式会社